

IMAGING UNIT MOUNTED ON MOBILE BODY

Publication number: JP2001359083

Publication date: 2001-12-26

Inventor: YOSHIDA RYUICHI; NAKANO HARUYUKI; OKADA HIROSHI; YASUTOMI HIDEO

Applicant: MINOLTA CO LTD

Classification:

- international: **H04N5/225; H04N5/232; H04N7/18; H04N5/225; H04N5/232; H04N7/18; (IPC1-7): H04N7/18; H04N5/225; H04N5/232**

- European:

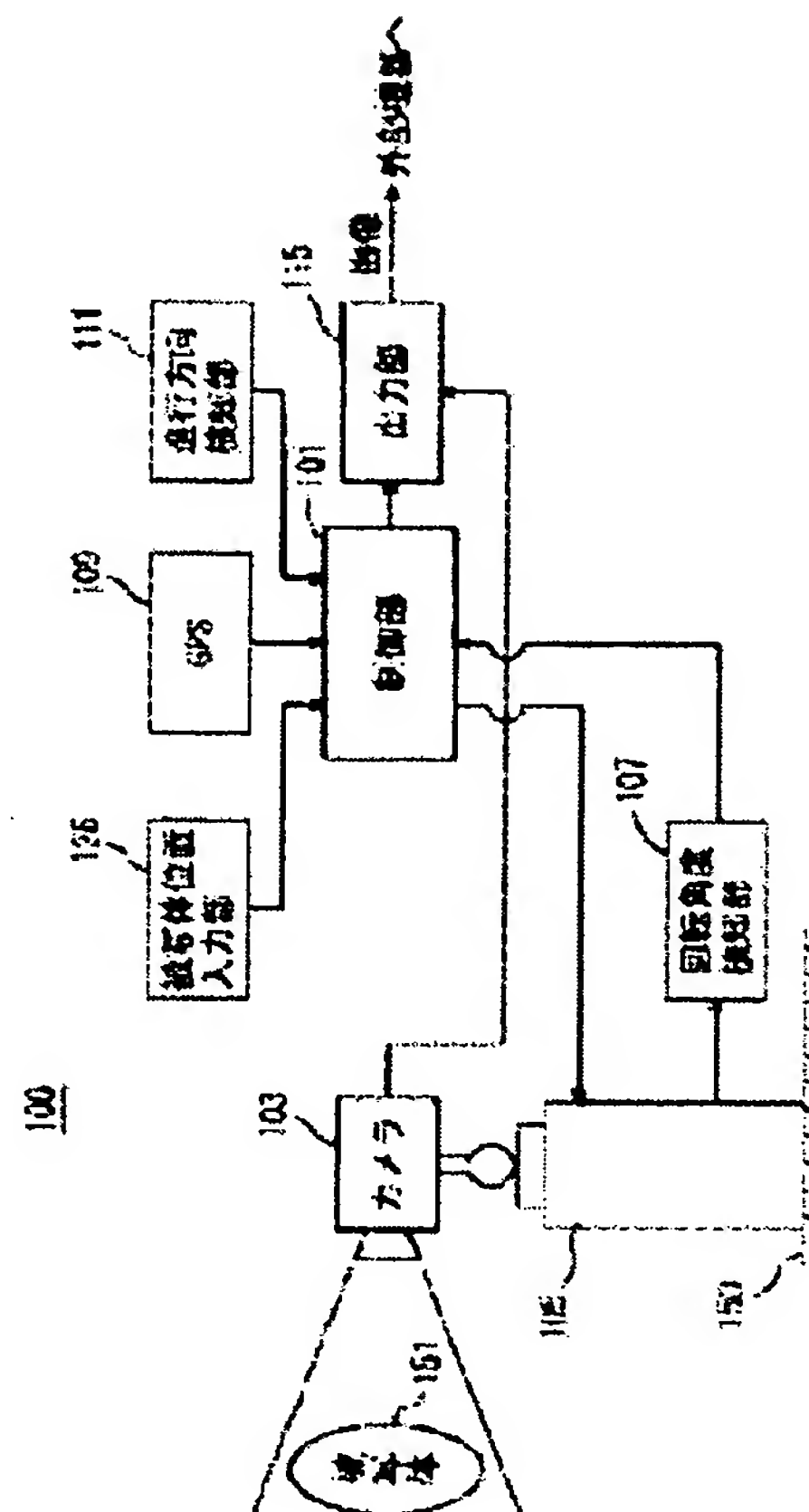
Application number: JP20000176817 20000613

Priority number(s): JP20000176817 20000613

Report a data error here

Abstract of JP2001359083

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an imaging unit mounted on a mobile body that can easily pick up an image of an object while moving the mobile body. **SOLUTION:** The imaging unit is mounted on a helicopter and provided with an object position entry section 125 that is used to enter an absolute position of a place in a building where a fire takes place, a camera 103 that images the fire in the building, an imaging direction revision section 105 whose one end is fixed to the helicopter 150 and to the other end of which the camera 103 is turnably fitted, a flight direction detection section 111 to detect the flight direction of the helicopter and a GPS 109 that detects the absolute position of the helicopter. The imaging direction revision section 105 turns the camera with respect to the mobile body at a turning angle obtained on the basis of the absolute position of the helicopter, the absolute position of the fire in the building and the flight direction of the helicopter. Thus, the camera can automatically capture the fire in the building in its frame.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]An imaging device which is provided with the following and characterized by said imaging direction alteration means rotating said imaging means to said mobile based on an absolute position of said mobile, an absolute position of said photographic subject, and a direction of movement of said mobile.

A location input means which is the imaging device carried in a mobile and inputs an absolute position of a photographic subject.

An imaging means which picturizes a photographic subject.

An imaging direction alteration means by which one end was fixed to said mobile and said imaging means was attached to the other end pivotable.

A direction-of-movement detection means for detecting a direction of movement of said mobile, and a position detecting means which detects an absolute position of said mobile.

[Claim 2]The imaging device according to claim 1 with which said location input means includes a reception means which receives an absolute position transmitted from said photographic subject.

[Claim 3]The imaging device according to claim 1 or 2 with which said imaging direction alteration means contains an automatic-tracking means to maintain a photographic subject included in an image pick-up frame of said imaging means in an image pick-up frame.

[Claim 4]The imaging device according to claim 1 which is further provided with a distance measurement means for measuring distance between said imaging means and a photographic subject, and is characterized by said imaging means having a field angle variable power function which changes a field angle according to said measured distance.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]About the imaging device carried in the mobile, even if this invention is a case where a mobile and a photographic subject move relatively especially, it relates to the imaging device carried in the mobile which can picturize a photographic subject.

[0002]

[Description of the Prior Art]When a forest fire etc. were conventionally picturized as a photographic subject with the camera carried in the helicopter, two persons, the manipulator of a helicopter and the photography person of a camera, needed to do each work.

[0003]Also when picturizing the car which moves in the ground from the camera carried by the helicopter, two persons, the manipulator of a helicopter and the photography person of a camera, are required.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, two persons of the manipulator of a helicopter and the photography person of a camera are needed, and while these two persons cooperated well, he was trying to photo a photographic subject in the conventional imaging method. For example, the manipulator of a helicopter needs to move a helicopter to the place which is easy to photo with a camera, and the manipulator of a camera needs to adjust the angle of a camera so that a photographic subject may be reflected easily.

[0005]Thus, two workers are not only needed, but as for the conventional imaging method, the grade of the communication between two workers affects the performance of a picture.

[0006]Made in order that this invention might solve an above-mentioned problem, one of the purposes of this invention is providing the imaging device which can picturize a photographic subject easily, moving a mobile.

[0007]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the above-mentioned purpose, according to the aspect of affairs with this invention, an imaging device, A location input means which is the imaging device carried in a mobile and inputs an absolute position of a photographic subject, An imaging means which picturizes a photographic subject, and an imaging direction alteration means by which one end was fixed to a mobile and an imaging means was attached to the other end pivotable, Having a direction-of-movement detection means for detecting a direction of movement of a mobile, and a position detecting means which detects an absolute position of a mobile, an imaging direction alteration means rotates an imaging means to a mobile based on an absolute position of a mobile, an absolute position of a photographic subject, and a direction of movement of a mobile.

[0008]If this invention is followed, one end will be fixed to a mobile and an imaging means will be rotated to a mobile by imaging direction alteration means by which an imaging means was attached to the other end pivotable based on an absolute position of a mobile, an absolute position of a photographic subject, and a direction of movement of a mobile. For this reason, an imaging direction of an imaging means is determined in consideration of relative physical relationship of a mobile and a photographic subject, and a relative difference between an imaging

direction of an imaging means, and a direction of movement of a mobile. As a result, an imaging device which can picturize a photographic subject easily can be provided, moving a mobile.

[0009] Preferably, a location input means of an imaging device includes a reception means which receives an absolute position transmitted from a photographic subject.

[0010] A photographic subject can be picturized even if it is a case where a photographic subject moves, since an absolute position transmitted from a photographic subject will be received if this invention is followed.

[0011] Preferably, an imaging direction alteration means of an imaging device contains an automatic-tracking means to maintain a photographic subject included in an image pick-up frame of an imaging means in an image pick-up frame.

[0012] If this invention is followed, a photographic subject included in an image pick-up frame of an imaging means will be maintained in an image pick-up frame. For this reason, if it carries out by determining an imaging direction as [include / in an image pick-up frame / once / a photographic subject], a photographic subject can be automatically included in an image pick-up frame after that.

[0013] Preferably, an imaging device is further provided with a distance measurement means for measuring distance between an imaging means and a photographic subject, and an imaging means has a field angle variable power function which changes a field angle according to measured distance.

[0014] Since a field angle will be changed according to measured distance if this invention is followed, a photographic subject is picturized at a desired rate within an image pick-up frame.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an embodiment of the invention is described with reference to drawings. The member which is the same as for the identical codes in a figure, or corresponds is shown, and explanation is not repeated.

[0016] [A 1st embodiment] Drawing 1 is a block diagram showing the outline composition of the imaging device in a 1st embodiment of this invention. The imaging device 100 is provided with the following.

The camera 103 for picturizing the photographic subject 151.

The imaging direction changing part 105 by which fixed one end to the mobile 150 and the camera 103 was attached to the other end pivotable.

The angle-of-rotation detection part 107 for detecting angle of rotation which the camera 103 rotates relatively to the mobile 150.

Global Positioning System (it is called below global positioning system: "GPS") 109 for detecting the absolute position of the mobile 150, The direction-of-movement detection part 111 for detecting the direction of movement of the mobile 150, The object position input part 125 for inputting the absolute position of the photographic subject 151, The control section 101 which determines the imaging direction of the camera 103 based on the absolute position of the photographic subject 151, the absolute position of the mobile 150, and the direction of movement of the mobile 150, and the outputting part 115 for outputting the picture picturized with the camera 103 to an external instrument.

[0017] The camera 103 is a digital camera which used the charge coupled device (henceforth "CCD") for the photo detector. The camera 103 outputs a still picture and video to the outputting part 115. The camera 103 has a zoom mechanism and can change the field angle which picturizes the photographic subject 151.

[0018] The lower end is being fixed to the mobile 150 and the imaging direction changing part 105 has a bond part for connecting the camera 103 to an upper bed. In order that a bond part may be horizontal and may rotate the camera 103 perpendicularly to the mobile 150, it has biaxial flexibility. Therefore, the camera 103 is relatively rotated by the imaging direction changing part 105 with 2 horizontal and vertical flexibility to the mobile 150.

[0019] The angle-of-rotation detection part 107 detects angle of rotation of the bond part of the imaging direction changing part 105. Since a bond part has 2 flexibility, angle of rotation is detected corresponding to each axis. Since this angle of rotation is relative angle of rotation to

the mobile 150, it consists of angle of rotation which the camera 103 rotates horizontally to the mobile 150, and angle of rotation rotated vertically. Horizontal angle of rotation detected by the angle-of-rotation detection part 107 and perpendicular direction angle of rotation are outputted to the control section 101.

[0020]GPS109 detects the absolute position of the mobile 150. An absolute position is three-dimensional information which is expressed with a terrestrial position, for example, consists of latitude, longitude, and altitude. Therefore, the mobile 150 may run the ground and may fly the air. GPS109 can apply what receives the electric wave transmitted from an artificial satellite, and detects an absolute position, the three-dimensional position information detection system which receives the electric wave transmitted from a terrestrial specific position, and detects an absolute position, etc.

[0021]The direction-of-movement detection part 111 detects the direction in which the mobile 150 advances. A gyro sensor, a geomagnetism sensor, etc. can be used for the direction-of-movement detection part 111. A direction of movement is expressed with the direction in which the mobile 150 advances, and the detected direction of movement is outputted to the control section 101.

[0022]The object position input part 125 is the keyboard and receiving set for inputting the absolute position of the photographic subject 151. When the object position input part 125 is a keyboard, the operator of the imaging device 100 inputs the absolute position of the photographic subject 151 from a keyboard. When the object position input part 125 is a receiving set, the absolute position information of the photographic subject 151 will be transmitted from the transmitter which the photographic subject 151 has, and it will be received. The absolute position of the photographic subject 151 inputted by the object position input part 125 is transmitted to the control section 101.

[0023]The control section 101 detects the imaging direction which the camera 103 picturizes from angle of rotation of the camera 103 detected by the angle-of-rotation detection part 107, and the direction of movement of the mobile 150 detected by the direction-of-movement detection part 111. The control section 101 asks for the imaging direction of the camera 103 from the absolute position of the photographic subject 151 inputted by the object position input part 125, and the absolute position of the mobile 150 detected by GPS109. And angle of rotation required in order to turn the camera 103 to the imaging direction for which it asked is outputted to the imaging direction changing part 105. The processing performed by the control section 101 is explained in detail later.

[0024]The outputting part 115 outputs the video or still picture picturized with the camera 103 to an external instrument. The outputting part 115 may be a transmitter and can perform communication by an external instrument and radio.

[0025]Next, a mobile is made into a helicopter and the case where the imaging device 100 is carried in a helicopter is explained. Drawing 2 is a mimetic diagram showing the position of the photographic subject in the case of picturizing the fire of a building as a photographic subject with the imaging device in a 1st embodiment, and an imaging device. With reference to drawing 2, the fire 151A has broken out on the sixth floor of a building. In order to picturize with the camera 103 by using this fire 151A as a photographic subject, the mobile 150A will circle in the surroundings of the fire 151A. By a diagram, the case where the fire 151A is picturized from the helicopter 150A, and the case where the fire 151A is picturized from the helicopter 150B are shown. In this case, while the direction of movement of the helicopter 150A changes, the absolute position of the helicopter 150A also changes. On the other hand, as for the fire 151A, the position does not change.

[0026]Drawing 3 is a flow chart which shows the flow of the imaging direction control management performed with the imaging device in a 1st embodiment. The absolute position of a photographic subject is first inputted into the imaging device 100 from the object position input part 125 (Step S1). The latitude, the longitude, and the altitude of a photographic subject are inputted into the absolute position of a photographic subject. It may be made to specify the coordinates on the map from the map data inputted beforehand by inputting the address of the building where the fire has occurred. By doing in this way, an operator does not need to

investigate the position of a photographic subject using a map, and an input becomes easy. [0027]And the direction of movement of a mobile is detected by the direction-of-movement detection part 111 (Step S2), and the position of a mobile is detected by GPS109 (Step S3). From the absolute position of a mobile, and the absolute position of a photographic subject, the imaging direction of the camera 103 becomes settled. An imaging direction is expressed with a direction. And angle of rotation of the camera 103 is determined from the direction of movement of a mobile, and the called-for imaging direction (step S4). And from the control section 101, called-for angle of rotation is transmitted to the imaging direction changing part 105, and the camera 103 rotates according to the angle of rotation. Thereby, the photographic subject 151 is stored in the frame of the camera 103.

[0028]And when it is judged whether the image pick-up was completed and it ends at Step S5, processing is ended, and when not having ended, it progresses to Step S2. For this reason, since angle of rotation of the camera 103 is controlled until there are directions of the end of an image pick-up, it is controlled so that the photographic subject 151 is settled in the frame of the camera 103.

[0029]As explained above, in the imaging device in a 1st embodiment, the imaging direction changing part 105 is controlled by inputting the absolute position of a photographic subject to be able to picturize a photographic subject with the camera 103. For this reason, those who operate the imaging direction of the camera 103 become unnecessary. It can concentrate on operation of a helicopter and the manipulator of a helicopter can picturize a photographic subject safely.

[0030][A 2nd embodiment] Next, the imaging device in a 2nd embodiment is explained. Drawing 4 is a block diagram showing the outline composition of the imaging device 200 in a 2nd embodiment. The imaging device 200 in a 2nd embodiment is replaced with the object position input part 125 of the imaging device 100 in a 1st embodiment, and is provided with the receive section 127. The receive section 127 receives the absolute position of the photographic subject 151 to the photographic subject 151 by radio. The photographic subject 151 has a transmission section for transmitting the absolute position which was always measuring the absolute position and was measured to the receive section 127. Since it is the same as that of the imaging device in a 1st embodiment about other composition, explanation is not repeated here.

[0031]Drawing 5 is a figure showing the vehicles in the case of picturizing the vehicles which move with the imaging device in a 2nd embodiment as a photographic subject, and the position of an imaging device. With reference to drawing 5, the vehicles 151B used as a photographic subject are moving to the arrow direction at the rate of predetermined. The helicopter 150C circles in the sky of the vehicles 151B.

[0032]While the helicopter 150C is circling in the sky of the vehicles 151B, the vehicles 151B are picturized with the camera 103. Since the helicopter 150C always moves a position and the vehicles 151B are also moving at the rate of predetermined in it while picturizing the vehicles 151B with the camera 103, if time differs between the helicopter 151C and the vehicles 151B, they will differ in an absolute position.

[0033]Drawing 6 is a flow chart which shows the flow of the imaging direction control management performed with the imaging device 200 in a 2nd embodiment. With reference to drawing 6, it is judged first whether the absolute position of the photographic subject 151 to the photographic subject was received in the receive section 127 (Step S11). It will be in a waiting state until it progresses to Step S12, and it is received when that is not right when the absolute position of a photographic subject is received.

[0034]In Step S12, the direction of movement of the mobile 150 is detected by the direction-of-movement detection part 111 (Step S12), and the absolute position of the mobile 150 is detected by GPS109 (Step S13).

[0035]And the imaging direction of a camera is determined from the absolute position of the photographic subject 151, and the absolute position of the mobile 150. The imaging direction of a camera is expressed with a direction. And angle of rotation of a camera is determined from the imaging direction of a camera and the direction of movement of a mobile which were determined (Step S14).

[0036]Determined angle of rotation is outputted to the imaging direction changing part 105, and

an imaging direction is changed by rotating the camera 103. Thereby, the photographic subject 151 comes to be included in the frame of the camera 103.

[0037]And it is judged whether the image pick-up was completed (Step S15), when it ends, processing is ended, and when that is not right, it returns to Step S11. And above-mentioned processing is performed repeatedly.

[0038]Thus, in the imaging device in a 2nd embodiment, the both sides of the mobile in which the imaging device was carried, and a photographic subject move. For this reason, in the imaging device in a 2nd embodiment, an absolute position is always received from the photographic subject side, and the absolute position of a photographic subject and the absolute position of an imaging device are detected. For this reason, the relative position of a photographic subject and an imaging device is always grasped, and the imaging direction of a camera is determined.

[0039][A 3rd embodiment] Next, the imaging device in a 3rd embodiment is explained. Drawing 7 is a block diagram showing the outline composition of the imaging device in a 3rd embodiment. The imaging device [in / with reference to drawing 7 / a 3rd embodiment] 300 is the composition which added the automatic-tracking control section 119 to the imaging device 100 in a 1st embodiment. Since other composition is the same as that of the imaging device 100 in a 1st embodiment, explanation is not repeated here.

[0040]It is connected with the camera 103 and the automatic-tracking control section 119 receives a still picture at the predetermined intervals from the camera 103. It is connected with the imaging direction changing part 105, and the automatic-tracking control section 119 transmits angle of rotation which is horizontal or rotates the camera 103 perpendicularly to the mobile 150. Angle of rotation which the automatic-tracking control section 119 transmits is angle of rotation required to move the camera 103 so that image processing may be performed to the still picture received from the camera 103 and a photographic subject may be included in the frame of the camera 103.

[0041]Next, the automatic-tracking processing performed by the automatic-tracking control section 119 is explained. Automatic-tracking processing is processing which imaging direction control management performed with the imaging device 100 in a 1st embodiment is performed, and is performed after the photographic subject 151 is included in the frame of the camera 103. Since the processing performed by the automatic-tracking control section 119 can follow a photographic subject correctly to a small motion of the photographic subject 151, it is effective. For this reason, both processings can be complemented by using collectively the imaging direction control management and automatic-tracking control management which were explained in a 2nd embodiment.

[0042]Drawing 8 is a functional block diagram showing the function of the automatic-tracking control section 119. The automatic-tracking control section 119 is provided with the following with reference to drawing 8.

Image processing portion 121.

Movement magnitude operation part 123.

A still picture is inputted into the image processing portion 121 from the camera 103 to predetermined timing. The image processing portion 121 extracts edge from the inputted still picture. The shape of the object image included in a picture is extracted from the extracted edge. And the center of gravity of the extracted shape is searched for, and it is transmitted to the movement magnitude operation part 123.

[0043]The movement magnitude operation part 123 makes a terminal point the coordinates of the center of gravity of the object image in the picture transmitted from the image processing portion 121, and the vector which makes the coordinates of the picture center of gravity the starting point is searched for. Based on the direction and scalar quantity of this vector, angle of rotation which angle of rotation of the camera 103 calculated and was calculated is outputted to the imaging direction changing part 105 as a control signal.

[0044]Thus, in the imaging device 300 in a 3rd embodiment. If the photographic subject 151 is roughly stored in the frame of the camera 103 by imaging direction control management, after that, the automatic-tracking control section 119 will control the imaging direction changing part 105, and since the automatic-tracking control section 119 was formed, it will be controlled so

that a photographic subject is always settled in the frame of the camera 103.

[0045]When the imaging direction of the camera 103 is controlled by the automatic-tracking control section 119, angle of rotation of the camera 103 is controlled so that the photographic subject 151 becomes in the center mostly within the frame of a camera. Thus, mutual processing can be complemented and used by using two, imaging direction control management and automatic-tracking processing.

[0046]The image which is powerful from the outputting part 115 can be outputted by providing a zoom mechanism in the camera 103. At this time, zoom magnifying power is automatically defined by an operation from the distance between the photographic subject 151 and the camera 103 which were called for by the control section 101, and the size of the photographic subject 151. For example, if distance becomes large, it will be determined by an operation that a zoom ratio is enlarged. The relation between the kind of photographic subject and a zoom ratio should just memorize the data in which the relation of the distance and the zoom ratio which were beforehand defined for every photographic subject is shown.

[0047]With all the points, the embodiment indicated this time is illustration and should be considered not to be restrictive. The range of this invention is shown by the above-mentioned not explanation but claim, and it is meant that a claim, an equivalent meaning, and all the change in within the limits are included.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a block diagram showing the outline composition of the imaging device in a 1st embodiment of this invention.

[Drawing 2]It is a figure showing the position of the photographic subject in the case of picturizing the fire of a building as a photographic subject with the imaging device in a 1st embodiment, and an imaging device.

[Drawing 3]It is a flow chart which shows the flow of the imaging direction control management performed with the imaging device in a 1st embodiment.

[Drawing 4]It is a block diagram showing the outline composition of the imaging device in a 2nd embodiment.

[Drawing 5]It is a figure showing the position of the vehicles in the case of picturizing the vehicles which move with the imaging device in a 2nd embodiment as a photographic subject, and an imaging device.

[Drawing 6]It is a flow chart which shows the flow of the imaging direction control management performed with the imaging device in a 2nd embodiment.

[Drawing 7]It is a block diagram showing the outline composition of the imaging device in a 3rd embodiment.

[Drawing 8]It is a functional block diagram showing the function of the automatic-tracking control section 119.

[Description of Notations]

100,200,300 An imaging device and 101 A control section and 103 Camera, 105 An imaging direction changing part and 107 [An automatic-tracking control section and 121 / An image processing portion and 123 / Movement magnitude operation part and 125 / An object position input part and 127 / A receive section, 150 mobiles, and 151 / Photographic subject.] An angle-of-rotation detection part, 109 GPS, and 111 A direction-of-movement detection part and 115 An outputting part and 119

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-359083

(P2001-359083A)

(43)公開日 平成13年12月26日(2001. 12. 26)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト*(参考)

H 0 4 N 7/18

H 0 4 N 7/18

E 5 C 0 2 2

5/225

5/225

C 5 C 0 5 4

5/232

5/232

C

C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-176817(P2000-176817)

(22)出願日 平成12年6月13日(2000. 6. 13)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 吉田 龍一

大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国

際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 中野 治行

大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国

際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外2名)

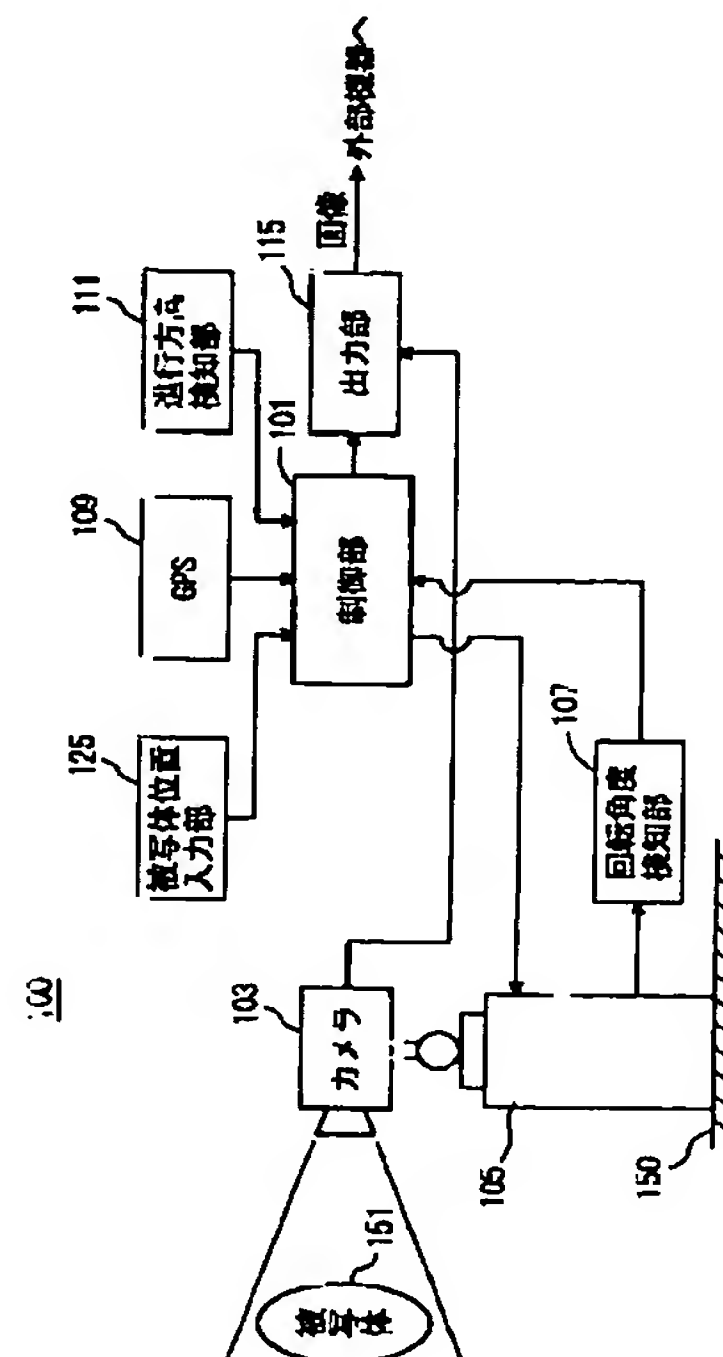
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動体に搭載された撮像装置

(57)【要約】

【課題】 移動体を移動させつつ被写体を容易に撮像すること。

【解決手段】 ヘリコプターに搭載された撮像装置であって、ビル火災の絶対位置を入力する被写体位置入力部125と、ビル火災を撮像するカメラ103と、一端がヘリコプター150に固定され、他端にカメラ103が回転可能に取付けられた撮像方向変更部105と、ヘリコプターの進行方向を検知するための進行方向検知部111と、ヘリコプターの絶対位置を検知するためのGPS109とを備え、撮像方向変更部105は、ヘリコプターの絶対位置、ビル火災の絶対位置およびヘリコプターの進行方向に基づき求められる回転角度で、カメラを移動体に対して回転させる。これにより、カメラのフレーム内にビル火災を自動的に入れることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動体に搭載された撮像装置であって、被写体の絶対位置を入力する位置入力手段と、被写体を撮像する撮像手段と、一端が前記移動体に固定され、他端に前記撮像手段が回転可能に取付けられた撮像方向変更手段と、前記移動体の進行方向を検出するための進行方向検出手段と

前記移動体の絶対位置を検出する位置検出手段とを備え、

前記撮像方向変更手段は、前記移動体の絶対位置、前記被写体の絶対位置および前記移動体の進行方向に基づき、前記撮像手段を前記移動体に対して回転させることを特徴とする、撮像装置。

【請求項2】 前記位置入力手段は、前記被写体から送信される絶対位置を受信する受信手段を含む、請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】 前記撮像方向変更手段は、前記撮像手段の撮像フレーム内に含まれる被写体を撮像フレーム内に維持する自動追尾手段を含む、請求項1または2に記載の撮像装置。

【請求項4】 前記撮像手段と被写体との間の距離を測定するための測距手段をさらに備え、前記撮像手段は、前記測定された距離に応じて画角を変更する画角変倍機能を有することを特徴とする、請求項1に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、移動体に搭載された撮像装置に関し、特に、移動体と被写体とが相対的に移動する場合であっても被写体を撮像可能な移動体に搭載された撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ヘリコプターに搭載されたカメラで山火事などを被写体として撮像する場合、ヘリコプターの操縦者とカメラの撮影者の2人がそれぞれの作業を行なう必要があった。

【0003】また、地上を移動する自動車をヘリコプターに搭載されたカメラから撮像する場合にも、ヘリコプターの操縦者と、カメラの撮影者の2人が必要である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の撮像方法では、ヘリコプターの操縦者とカメラの撮影者との2人が必要となり、この2人がうまく連携しながら被写体を撮影するようにしていた。たとえば、ヘリコプターの操縦者は、カメラで撮影しやすい場所にヘリコプターを移動させる必要があり、カメラの操縦者は、被写体が映りやすいようにカメラのアングルを調整する必要がある。

【0005】このように、従来の撮像方法は、2人の作

業者が必要となるだけでなく、2人の作業員間における意思疎通の程度が、画像の出来栄に影響を与えるものであった。

【0006】この発明は上述の問題点を解決するためになされたもので、この発明の目的の1つは、移動体を移動させつつ被写体を容易に撮像することが可能な撮像装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するためにこの発明のある局面によれば、撮像装置は、移動体に搭載された撮像装置であって、被写体の絶対位置を入力する位置入力手段と、被写体を撮像する撮像手段と、一端が移動体に固定され、他端に撮像手段が回転可能に取付けられた撮像方向変更手段と、移動体の進行方向を検出するための進行方向検出手段と、移動体の絶対位置を検出する位置検出手段とを備え、撮像方向変更手段は、移動体の絶対位置、被写体の絶対位置および移動体の進行方向に基づき、撮像手段を移動体に対して回転させることを特徴とする。

【0008】この発明に従えば、一端が移動体に固定され、他端に撮像手段が回転可能に取付けられた撮像方向変更手段により、移動体の絶対位置、被写体の絶対位置および移動体の進行方向に基づき、撮像手段が移動体に対して回転させられる。このため、移動体と被写体との相対的な位置関係、および、撮像手段の撮像方向と移動体の進行方向との相対的な違いを考慮して、撮像手段の撮像方向が決定される。その結果、移動体を移動させつつ被写体を容易に撮像することが可能な撮像装置を提供することができる。

【0009】好ましくは、撮像装置の位置入力手段は、被写体から送信される絶対位置を受信する受信手段を含む。

【0010】この発明に従えば、被写体から送信される絶対位置が受信されるので、被写体が移動する場合であっても、被写体を撮像することができる。

【0011】好ましくは、撮像装置の撮像方向変更手段は、撮像手段の撮像フレーム内に含まれる被写体を撮像フレーム内に維持する自動追尾手段を含む。

【0012】この発明に従えば、撮像手段の撮像フレーム内に含まれる被写体が撮像フレーム内に維持される。このため、一旦撮像フレーム内に被写体が含まれるように撮像方向を決定されれば、その後は、自動的に被写体を撮像フレーム内に含めることができる。

【0013】好ましくは、撮像装置は、撮像手段と被写体との間の距離を測定するための測距手段をさらに備え、撮像手段は、測定された距離に応じて画角を変更する画角変倍機能を有することを特徴とする。

【0014】この発明に従えば、測定された距離に応じて画角が変更されるので、被写体が撮像フレーム内で所望の割合で撮像される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、図中同一符号は同一または相当する部材を示し、説明は繰返さない。

【0016】〔第1の実施の形態〕図1は、本発明の第1の実施の形態における撮像装置の概略構成を示すブロック図である。撮像装置100は、被写体151を撮像するためのカメラ103と、一端を移動体150に固定され、他端にカメラ103が回転可能に取付けられた撮像方向変更部105と、カメラ103が移動体150に対して相対的に回転する回転角度を検知するための回転角度検知部107と、移動体150の絶対位置を検知するための全地球測位システム(global positioning system: 以下「GPS」という)109と、移動体150の進行方向を検知するための進行方向検知部111と、被写体151の絶対位置を入力するための被写体位置入力部125と、被写体151の絶対位置、移動体150の絶対位置および移動体150の進行方向に基づきカメラ103の撮像方向を決定する制御部101と、カメラ103で撮像した画像を外部機器へ出力するための出力部115とを含む。

【0017】カメラ103は、受光素子に電荷結合素子(以下「CCD」という)を用いたデジタルカメラである。カメラ103は、静止画像および動画像を出力部115に出力する。また、カメラ103は、ズーム機構を有し、被写体151を撮像する画角を変更することができる。

【0018】撮像方向変更部105は、下端が移動体150に固定されており、上端にはカメラ103を接続するための結合部を有する。結合部は、カメラ103を移動体150に対して水平方向および垂直方向に回転させるために、2軸の自由度を有する。したがって、カメラ103は、撮像方向変更部105により、移動体150に対して相対的に、水平および垂直の2自由度で回転移動させられる。

【0019】回転角度検知部107は、撮像方向変更部105の結合部の回転角度を検知する。回転角度は、結合部が2自由度を有するので、それぞれの軸に対応して検知される。この回転角度は、移動体150に対する相対的な回転角度であるため、移動体150に対してカメラ103が水平に回転する回転角度と、垂直に回転する回転角度とからなる。回転角度検知部107で検知された水平方向回転角度と垂直方向回転角度とは、制御部101に出力される。

【0020】GPS109は、移動体150の絶対位置を検知する。絶対位置とは、地上の位置で表わされ、たとえば、緯度、経度、標高からなる3次元の情報である。したがって、移動体150は、地上を走行するものであってもよく、空中を飛行するものであってもよい。GPS109は、人工衛星から送信される電波を受信し

て絶対位置を検知するものや、地上の特定の位置から送信される電波を受信して絶対位置を検知する3次元位置情報検知システムなどを適用することができる。

【0021】進行方向検知部111は、移動体150が進行する方向を検知する。進行方向検知部111は、ジャイロセンサや地磁気センサ等を用いることができる。進行方向は、移動体150が進行する方位で表わされ、検知された進行方向は制御部101に出力される。

【0022】被写体位置入力部125は、被写体151の絶対位置を入力するためのキーボードや受信装置である。被写体位置入力部125がキーボードの場合には、撮像装置100の操作者が、被写体151の絶対位置をキーボードから入力する。また、被写体位置入力部125が受信装置である場合には、被写体151が有する送信機から被写体151の絶対位置情報が送信され、それを受信することになる。被写体位置入力部125で入力された被写体151の絶対位置は、制御部101に送信される。

【0023】制御部101は、回転角度検知部107で検知されたカメラ103の回転角度と、進行方向検知部111で検知された移動体150の進行方向とからカメラ103が撮像する撮像方向を検出する。また、制御部101は、被写体位置入力部125で入力された被写体151の絶対位置と、GPS109で検知された移動体150の絶対位置とから、カメラ103の撮像方向を求める。そして、求めた撮像方向にカメラ103を向けるために必要な回転角度を撮像方向変更部105に出力する。制御部101で行なわれる処理については、後で詳しく説明する。

【0024】出力部115は、カメラ103で撮像された動画像または静止画像を外部機器へ出力する。出力部115は、送信機であってもよく、外部機器と無線による通信を行なうことができる。

【0025】次に、移動体をヘリコプターとし、撮像装置100をヘリコプターに搭載した場合について説明する。図2は、第1の実施の形態における撮像装置でビル火災を被写体として撮像する場合の被写体と撮像装置との位置を示す模式図である。図2を参照して、ビルの6階で火災151Aが発生している。この火災151Aを被写体として、カメラ103で撮像するため、移動体150Aは、火災151Aのまわりを旋回することになる。図では、ヘリコプター150Aから火災151Aを撮像する場合と、ヘリコプター150Bから火災151Aを撮像する場合を示している。この場合、ヘリコプター150Aの進行方向が変化するとともに、ヘリコプター150Aの絶対位置も変化する。一方、火災151Aは、その位置は変化しない。

【0026】図3は、第1の実施の形態における撮像装置で行なわれる撮像方向制御処理の流れを示すフローチャートである。撮像装置100は、まず、被写体位置入

力部125より、被写体の絶対位置が入力される（ステップS1）。被写体の絶対位置は、被写体の緯度、経度および標高が入力される。また、火災の起きているビルの住所を入力することにより、予め入力された地図データから、その地図上の座標を特定するようにしてもよい。このようにすることで、操作者が地図を用いて被写体の位置を調べる必要がなく、入力が容易となる。

【0027】そして、進行方向検知部111により、移動体の進行方向が検知され（ステップS2）、GPS109により移動体の位置が検知される（ステップS3）。移動体の絶対位置と被写体の絶対位置とから、カメラ103の撮像方向が定まる。撮像方向は、方位で表わされる。そして、移動体の進行方向と求められた撮像方向とから、カメラ103の回転角度が決定される（ステップS4）。そして、制御部101より、求められた回転角度が撮像方向変更部105に送信され、カメラ103がその回転角度に従って回転する。これにより、被写体151がカメラ103のフレーム内に収められる。

【0028】そして、ステップS5で撮像が終了したか否かが判断され、終了した場合には処理を終了し、終了していない場合にはステップS2へ進む。このため、撮像終了の指示があるまで、カメラ103の回転角度が制御されるので、被写体151がカメラ103のフレーム内に収まるように制御される。

【0029】以上説明したように、第1の実施の形態における撮像装置においては、被写体の絶対位置を入力することにより、被写体をカメラ103で撮像することができるように、撮像方向変更部105を制御する。このため、カメラ103の撮像方向を操作する人は不要となる。また、ヘリコプターの操縦者は、ヘリコプターの操縦に集中することができ、安全に、被写体を撮像することができる。

【0030】[第2の実施の形態]次に、第2の実施の形態における撮像装置について説明する。図4は、第2の実施の形態における撮像装置200の概略構成を示すブロック図である。第2の実施の形態における撮像装置200は、第1の実施の形態における撮像装置100の被写体位置入力部125に代えて、受信部127を備える。受信部127は、被写体151から被写体151の絶対位置を無線通信により受信する。被写体151は、常に絶対位置を計測しており、計測した絶対位置を受信部127に送信するための送信部を有する。その他の構成については第1の実施の形態における撮像装置と同様であるのでここでは説明を繰返さない。

【0031】図5は、第2の実施の形態における撮像装置で移動する車両を被写体として撮像する場合の車両と撮像装置の位置を示す図である。図5を参照して、被写体となる車両151Bは、矢印方向に所定の速度で移動している。また、ヘリコプター150Cは、車両151Bの上空を旋回する。

【0032】ヘリコプター150Cが車両151Bの上空を旋回している間に、カメラ103で車両151Bが撮像される。カメラ103で車両151Bを撮像している間、ヘリコプター150Cは、常に位置を移動させ、車両151Bも所定の速度で移動しているため、ヘリコプター151Cと車両151Bは、時間が異なれば絶対位置が異なることになる。

【0033】図6は、第2の実施の形態における撮像装置200で行なわれる撮像方向制御処理の流れを示すフローチャートである。図6を参照して、まず、受信部127で被写体151から被写体の絶対位置が受信されたか否かが判断される（ステップS11）。被写体の絶対位置が受信された場合にはステップS12に進み、そうでない場合には受信されるまで待機状態となる。

【0034】ステップS12では、進行方向検知部111で移動体150の進行方向が検知され（ステップS12）、GPS109により移動体150の絶対位置が検知される（ステップS13）。

【0035】そして、被写体151の絶対位置と移動体150の絶対位置とからカメラの撮像方向が決定される。カメラの撮像方向は、方位で表わされる。そして決定されたカメラの撮像方向と移動体の進行方向とからカメラの回転角度が決定される（ステップS14）。

【0036】決定された回転角度は、撮像方向変更部105に出力され、カメラ103を回転することにより撮像方向が変更される。これにより、カメラ103のフレーム内に被写体151が含まれるようになる。

【0037】そして、撮像が終了したか否かが判断され（ステップS15）、終了した場合には処理を終了し、そうでない場合にはステップS11に戻る。そして上述の処理が繰返し行なわれる。

【0038】このように第2の実施の形態における撮像装置では、撮像装置が搭載された移動体と、被写体の双方が移動する。このため、第2の実施の形態における撮像装置では、被写体側から絶対位置を常に受信するようにし、被写体の絶対位置と撮像装置の絶対位置とが検知される。このため、常に被写体と撮像装置との相対的な位置が把握され、カメラの撮像方向が決定される。

【0039】[第3の実施の形態]次に、第3の実施の形態における撮像装置について説明する。図7は、第3の実施の形態における撮像装置の概略構成を示すブロック図である。図7を参照して、第3の実施の形態における撮像装置300は、第1の実施の形態における撮像装置100に自動追尾制御部119を付加した構成である。その他の構成は第1の実施の形態における撮像装置100と同様であるので、ここでは説明を繰返さない。

【0040】自動追尾制御部119は、カメラ103と接続され、カメラ103から所定の間隔で静止画像を受信する。また、自動追尾制御部119は、撮像方向変更部105と接続されており、カメラ103を移動体15

0に対して水平方向または垂直方向に回転させる回転角度を送信する。自動追尾制御部119が送信する回転角度は、カメラ103から受信した静止画像に画像処理を行ない、カメラ103のフレーム内に被写体が含まれるようにカメラ103を移動させるのに必要な回転角度である。

【0041】次に、自動追尾制御部119で行なわれる自動追尾処理について説明する。自動追尾処理は、第1の実施の形態における撮像装置100で行なわれる撮像方向制御処理が行なわれて、カメラ103のフレーム内に被写体151が含まれた後に行なわれる処理である。自動追尾制御部119で行なわれる処理は、被写体151の小さな動きに対して正確に被写体を追尾することができるため、有効である。このため、第2の実施の形態において説明した撮像方向制御処理と自動追尾制御処理とを併せて用いることにより、両処理を補完することができる。

【0042】図8は、自動追尾制御部119の機能を示す機能ブロック図である。図8を参照して、自動追尾制御部119は、画像処理部121と、移動量演算部123を含む。画像処理部121には、カメラ103から所定のタイミングで静止画像が入力される。画像処理部121は、入力された静止画像からエッジの抽出を行なう。抽出されたエッジからは、画像に含まれる被写体像の形状が抽出される。そして、抽出された形状の重心が求められ、移動量演算部123に送信される。

【0043】移動量演算部123は、画像処理部121より送信された画像中の被写体像の重心の座標を終点とし、画像重心の座標を始点とするベクトルを求める。このベクトルの方向とスカラー量とに基づき、カメラ103の回転角度が演算され、演算した回転角度は、制御信号として撮像方向変更部105に出力される。

【0044】このように、第3の実施の形態における撮像装置300では、自動追尾制御部119を設けたので、撮像方向制御処理により大まかにカメラ103のフレーム内に被写体151を収めれば、後は自動追尾制御部119が撮像方向変更部105を制御して、被写体が常にカメラ103のフレーム内に収まるように制御される。

【0045】自動追尾制御部119でカメラ103の撮像方向が制御される場合には、被写体151がカメラのフレーム内でほぼ中央になるようにカメラ103の回転角度が制御される。このように、撮像方向制御処理と、自動追尾処理の2つを用いることにより、互いの処理を補完して用いることができる。

【0046】さらに、カメラ103にズーム機構を設けることにより、出力部115より迫力のある映像を出力することができる。このときズーム倍率は、制御部101で求められた被写体151とカメラ103との間の距離と被写体151の大きさとから自動的に演算で定められる。たとえば、距離が大きくなればズーム比を大きくするように演算により定められる。被写体の種類とズーム比との関係は、被写体ごとに予め定められた距離とズーム比との関係を示すデータを記憶しておくようにすればよい。

【0047】今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態における撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】 第1の実施の形態における撮像装置でビル火災を被写体として撮像する場合の被写体と撮像装置との位置を示す図である。

【図3】 第1の実施の形態における撮像装置で行なわれる撮像方向制御処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】 第2の実施の形態における撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図5】 第2の実施の形態における撮像装置で移動する車両を被写体として撮像する場合の車両と撮像装置との位置を示す図である。

【図6】 第2の実施の形態における撮像装置で行なわれる撮像方向制御処理の流れを示すフローチャートである。

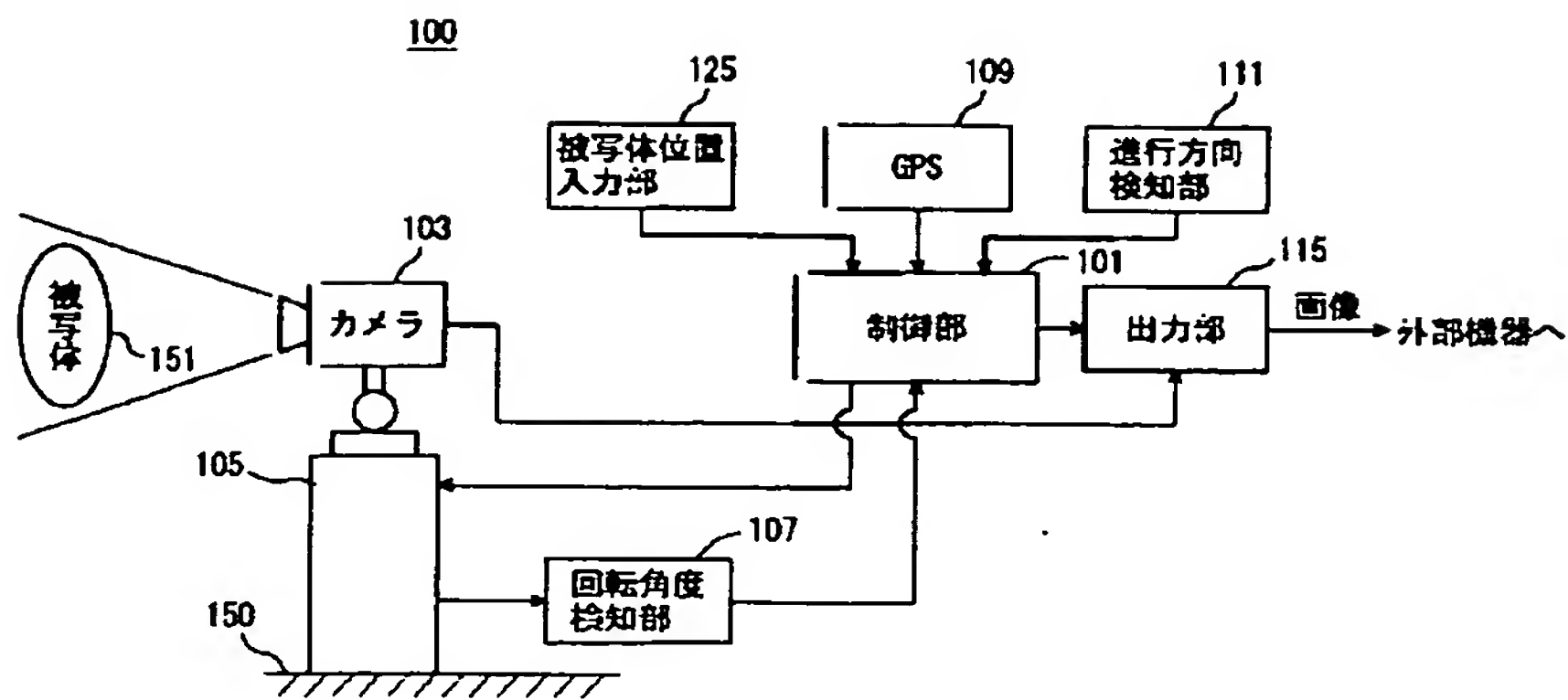
【図7】 第3の実施の形態における撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図8】 自動追尾制御部119の機能を示す機能ブロック図である。

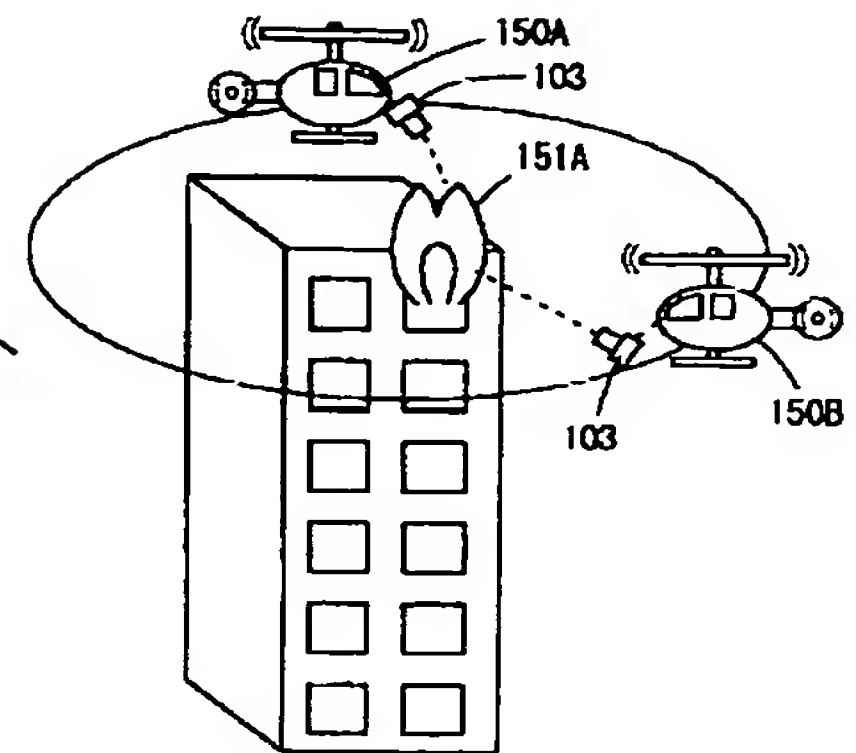
【符号の説明】

100, 200, 300 撮像装置、101 制御部、103 カメラ、105 撮像方向変更部、107 回転角度検知部、109 GPS、111 進行方向検知部、115 出力部、119 自動追尾制御部、121 画像処理部、123 移動量演算部、125 被写体位置入力部、127 受信部、150 移動体、151 被写体。

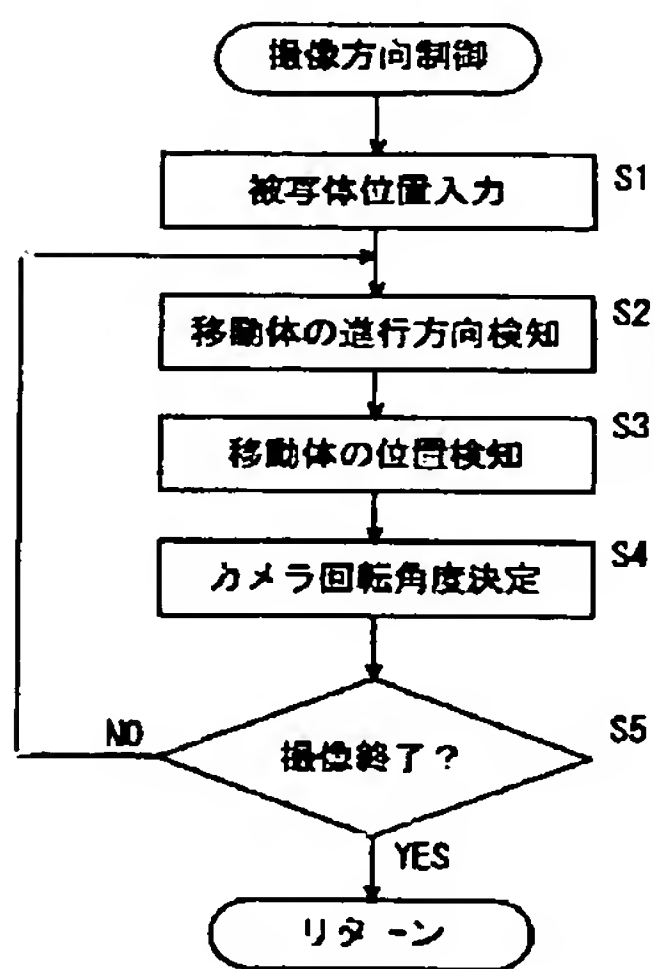
【図1】



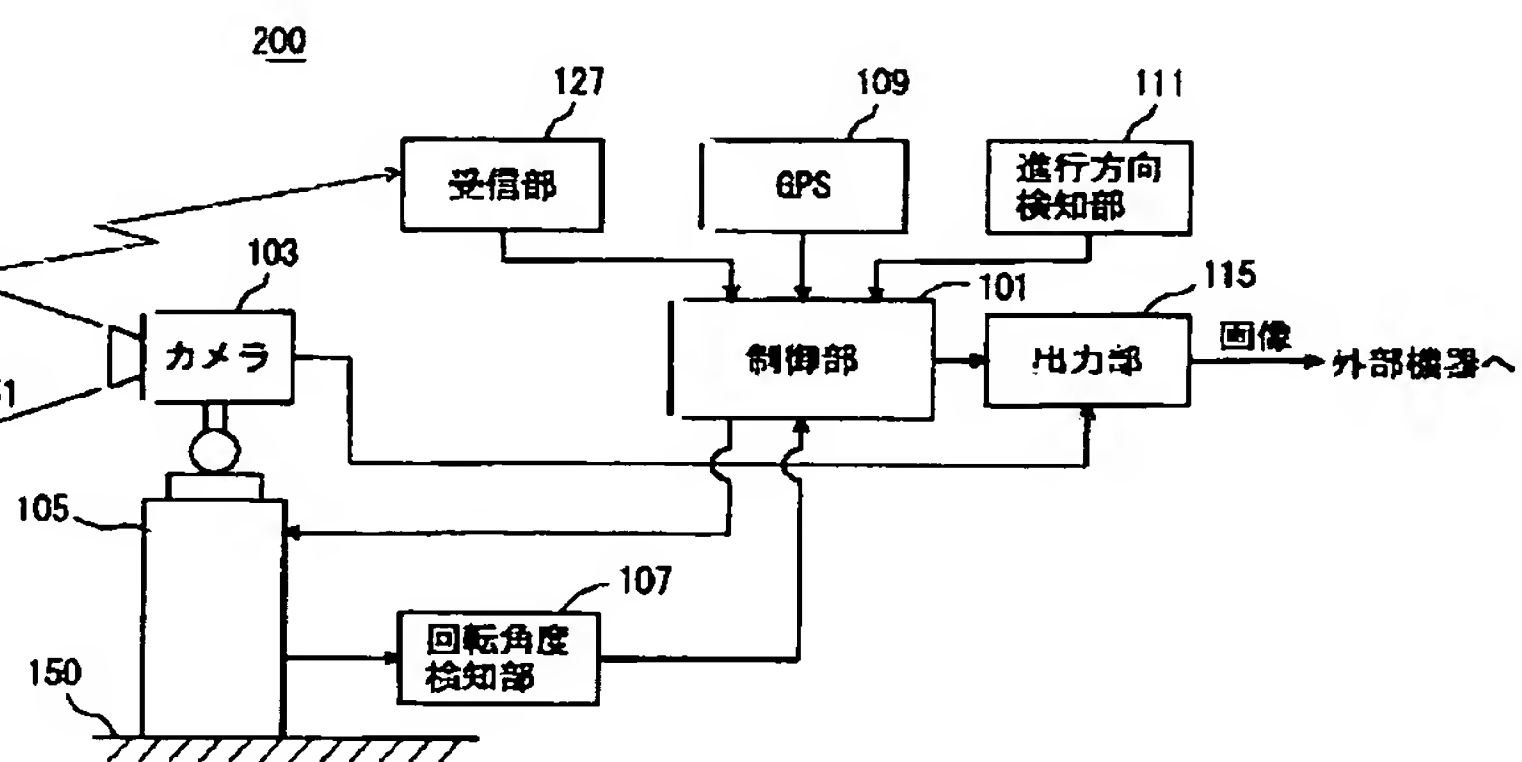
【図2】



【図3】

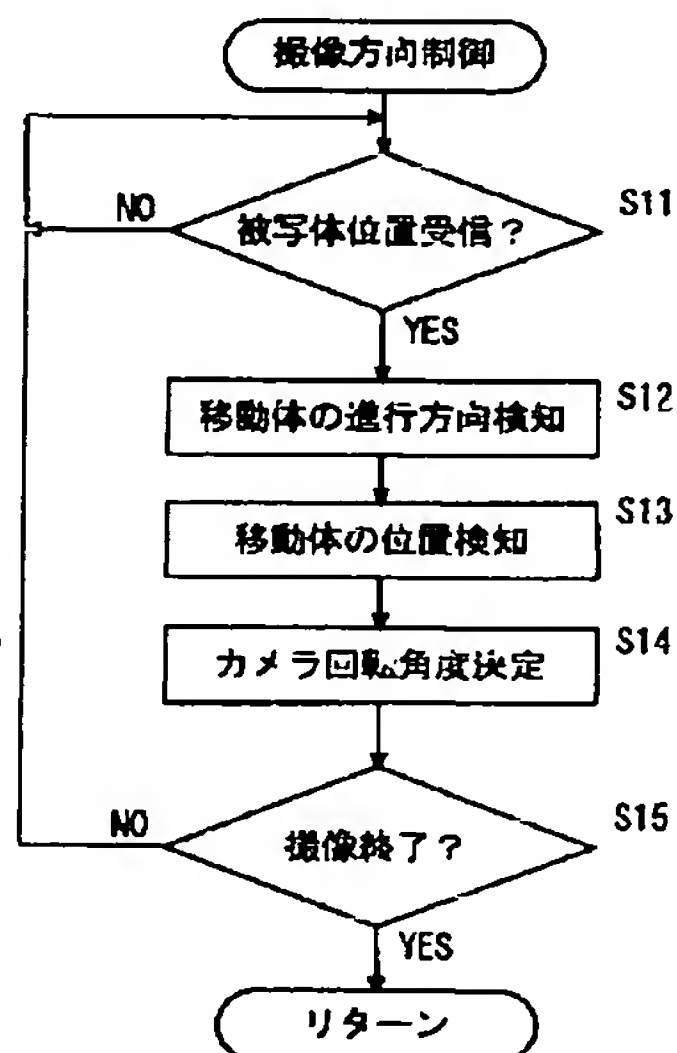
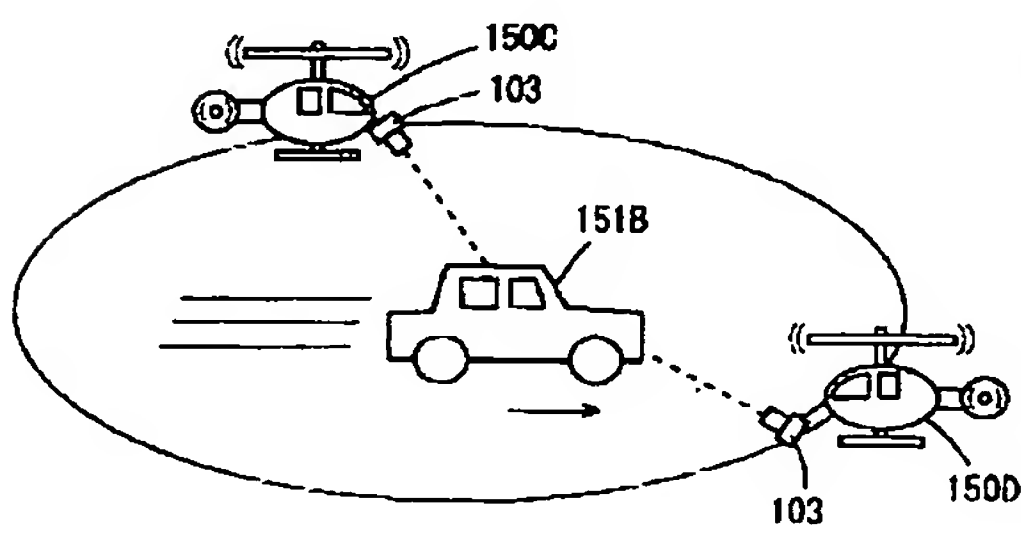


【図4】

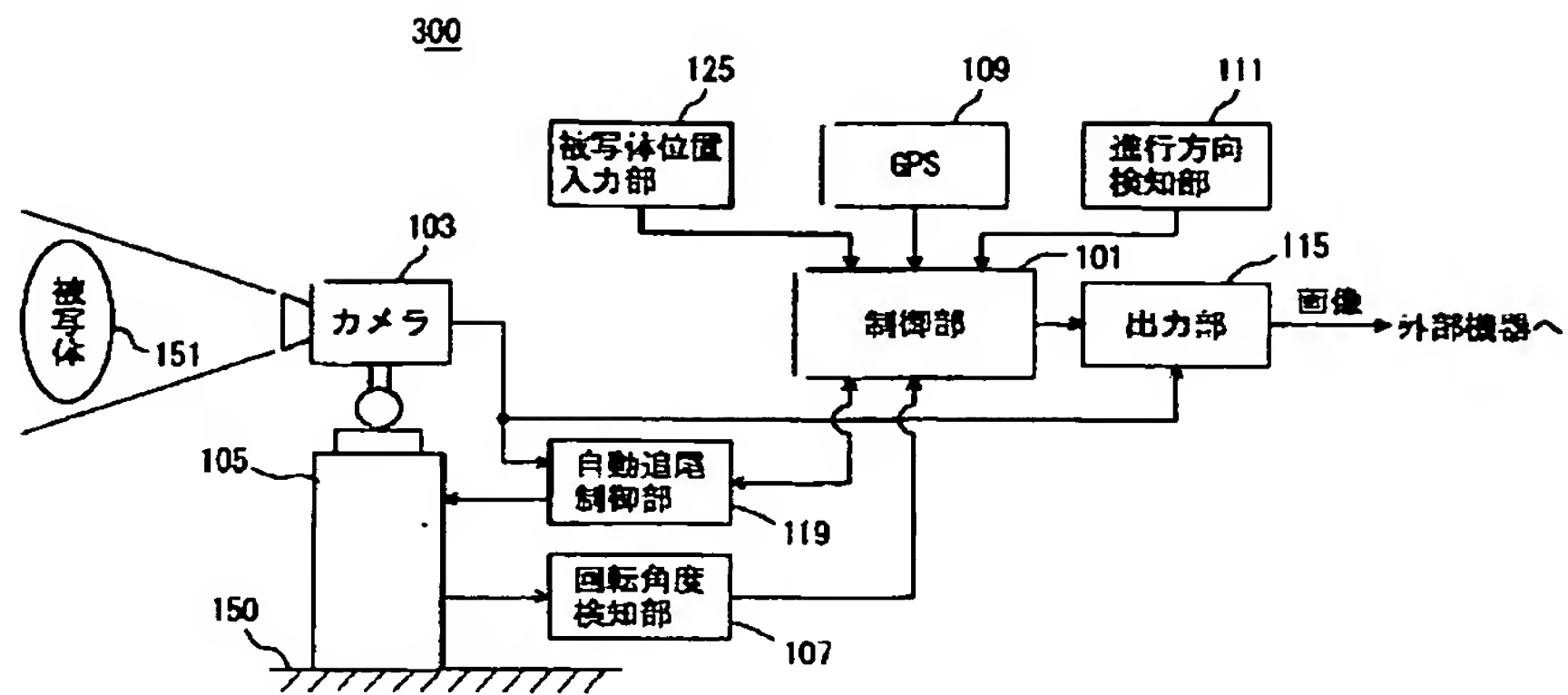


【図6】

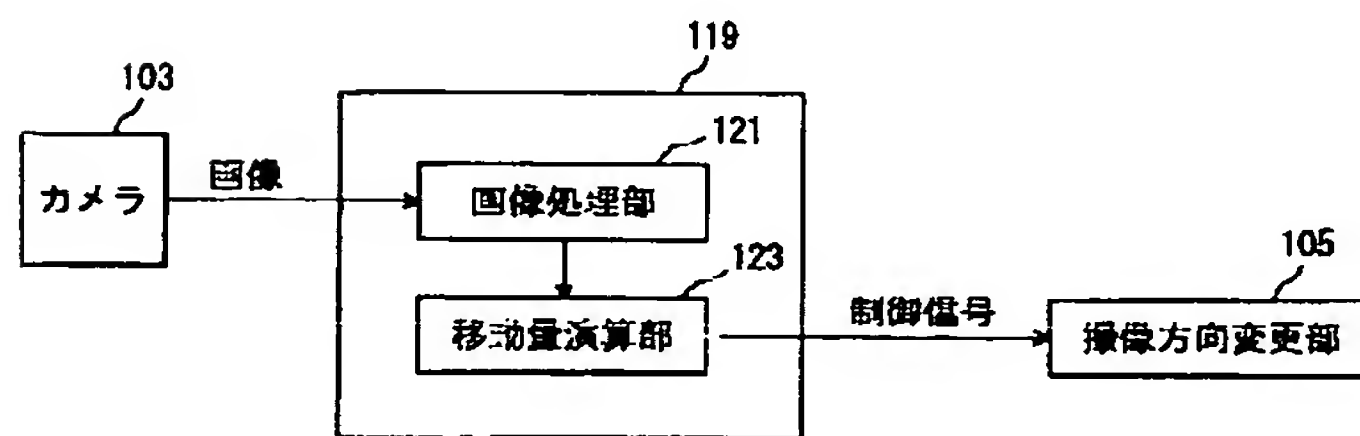
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 岡田 浩
大阪府中央区安土町二丁目3番13号大阪国
際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 保富 英雄
大阪府中央区安土町二丁目3番13号大阪国
際ビル ミノルタ株式会社内
Fターム(参考) 5C022 AA01 AB62 AB66 AC27 AC31
AC42 AC69
5C054 AA01 AA05 CA04 CC05 CF06
CG07 EH07 HA18